

УДК 004.89:623.67

## **КРИТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Вирвихвост О. В.

Науковий керівник – доц. каф. КІТАМ к.т.н., с.н.с. Янушкевич Д. А.  
Харківський національний університет радіоелектроніки (61166, Харків, пр.  
Науки, 14, каф. КІТАМ, тел. (057) 702-14-86)  
e-mail: [oleh.vyrvykhvost@nure.ua](mailto:oleh.vyrvykhvost@nure.ua)

The object of research is military robotic complexes (MRC) used in the system of humanitarian demining. This work is aimed at studying the requirements for MRC. The research is based on the application of a functional approach to the construction of MRC models used in the system of humanitarian demining. It is established that a typical sample MRC can be presented as a set of functionally related elements: base media, mobile platform, specialized equipment, as well as information reception and processing systems, action planning, control systems, automatic pattern recognition, situation analysis, artificial intelligence and training.

Воєнні конфлікти останнього часу супроводжуються широким застосуванням протипіхотних мін та вибухонебезпечних предметів (ВНП). Однією з проблем, які виникають у всіх регіонах, де велись бойові дії або існують воєнні конфлікти, є проблема гуманітарного розмінування. Так, за роки воєнного конфлікту на Донбасі, який почався у 2014 р., він перетворився на одну з найбільш насичених мінами й ВНП територій у світі. За оцінкою ООН, тут заміновано 1,6 млн га землі, з них 700 тис. на території, підконтрольній урядові України. На цих територіях може знаходитись близько 3,3 млн протипіхотних мін та ВНП, на розмінування яких знадобиться не менше 25–30 років [1].

Гуманітарне розмінування – це заходи, які проводяться з метою ліквідації небезпек, пов'язаних із ВНП, включаючи нетехнічне та технічне обстеження територій, забруднених ВНП, їх картографування, маркування, пошук, ідентифікація та знешкодження тощо.

Для здійснення гуманітарного розмінування характерним є створення робототехнічних комплексів та систем військового, спеціального та подвійного призначення (РКВП). Це обумовлюється намаганням усіх країн світу до збереження людського життя в контексті якого використання РКВП дозволяє досягти позитивних результатів.

Викладені вище проблеми, мають бути вирішені в комплексі організаційно-технічних заходів, які розділяються на дві окремі складові:

- використання мережно-центричної концепції ведення бойових дій;
- створення РКВП для здійснення гуманітарного розмінування.

Створення РКВП потребує опрацювання ядра критичних технологій, які необхідні для створення всієї номенклатури перспективних РКВП. При цьому

типовий зразок РКВП може бути представлений у вигляді сукупності функціонально пов'язаних елементів. Зокрема [1, 2]:

1. Базовий носій – це може бути мобільна платформа, шасі чи корпус будь-якої конфігурації, призначені до застосування у різних середовищах.

2. Спеціалізоване навісне (вбудовуване) обладнання у вигляді набору знімних модулів корисного (цільового) навантаження.

3. Засоби забезпечення та обслуговування, що використовуються при підготовці до застосування та технічної експлуатації робота.

Склад спеціалізованого обладнання встановлюється, виходячи з функціонального призначення РКВП і може включати: засоби розвідки та озброєння, навігаційні пристрої, технологічне обладнання, засоби зв'язку та телекомунікацій, спеціалізовані обчислювачі із програмно-алгоритмічним забезпеченням, засоби радіоелектронної боротьби тощо.

Така побудова РКВП дозволяє виділити технології для розробки перелічених елементів. Критичні технології можна декомпонувати на:

- основні, тобто розроблювані безпосередньо для РКВП;
- допоміжні – розроблювані для широкої номенклатури зразків озброєння та перспективи застосування під час створення РКВП [1, 2].

До основних можуть бути віднесені технології систем прийняття та обробки сенсорної інформації, оцінки ситуації та планування дій, систем дистанційного управління, автоматичного розпізнавання образів (цілей), аналізу ситуацій та динамічних сцен, штучного інтелекту та навчання, людино-машинного інтерфейсу, інтелектуальних систем керування [3].

До допоміжних можна віднести технології живлення, системи геоінформаційного та глобального позиціонування тощо.

Такі критичні технології повинні стати основою забезпеченні необхідного ступеня автономності та інтелектуальності наземних РКВП, які застосовуються у системі гуманітарного розмінування.

Список використаних джерел:

1. Nevliudov, I., Yanushkevych, D., Ivanov, L. (2021). Analysis of the state of creation of robotic complexes for humanitarian mining. *Technology Audit and Production Reserves*, 6/2 (62), 47-52.

2. Макаренко С. И. (2016). Робототехнические комплексы военного назначения – современное состояние и перспективы развития. *Systems of Control, Communication and Security*, № 2, 73-129.

3. Янушкевич Д. А., Иванов Л. С. (2021). Сучасні тенденції застосування роботизованих систем для гуманітарного розмінування. Збірник матеріалів III форуму «Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології» AERT-2021, 27 – 31. – Available at: <https://mts.nure.ua/conferences-ua/forum/aert-2021>.